

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-205386

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl. H04L 12/56
H04L 12/24
H04L 12/26

(21)Application number : 10-018010

(71)Applicant : NEC CORP
NEC TELECOM SYST LTD

(22)Date of filing : 14.01.1998

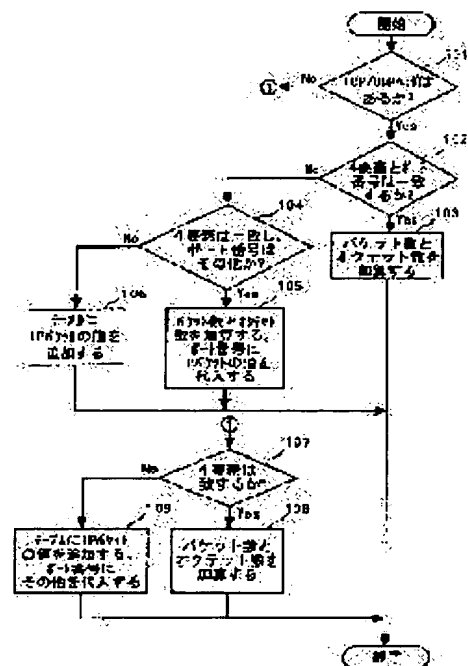
(72)Inventor : IKI NAOHIRO
SHITAMAE MASAHIRO

(54) IP PACKET COUNTING METHOD WHEN MEASURING TRAFFIC INSIDE INTERNET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To specify the type of an application and to perform counting by adding a packet number and an octet number of monitored IP packets to the data of packets for which four elements match.

SOLUTION: When an IP packet passed through a measurement spot is provided with a header of a transmission control protocol(TCP)/user datagram protocol(UDP), whether or not an IP packet for which the four elements (source address, destination address, identification and protocol) inside an IP header and the port number match is present inside a table is checked. When matched, the value of the IP packet passed through is added to the packet number and the octet number. When not matched, whether or not an IP packet for which the four elements match and the port number does not match is present inside the table is checked. When matching data are present, the value of the IP packet passed through is added to the packet number and the octet number.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.01.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3169880

[Date of registration] 16.03.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3169880号
(P3169880)

(45) 発行日 平成13年 5 月28日 (2001. 5. 28)

(24) 登録日 平成13年 3 月16日 (2001. 3. 16)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

H 0 4 L 12/56
12/24
12/26

H 0 4 L 11/20
11/08

1 0 2 Z

請求項の数 6 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-18010

(22) 出願日 平成10年 1 月14日 (1998. 1. 14)

(65) 公開番号 特開平11-205386

(43) 公開日 平成11年 7 月30日 (1999. 7. 30)

審査請求日 平成10年 1 月14日 (1998. 1. 14)

(73) 特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(73) 特許権者 000232106

日本電気テレコムシステム株式会社

神奈川県川崎市中原区小杉町 1 丁目403

番地

(72) 発明者 位寄 直寛

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気

株式会社内

(74) 代理人 100080816

弁理士 加藤 朝道

審査官 中木 努

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インターネット内トラフィック測定時の I P パケットカウント方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インターネット内トラフィック測定時の I P パケットカウント方法において、
測定地点でモニタされた I P パケットをそのヘッダに含まれる発信元アドレス (Source Address)、送信先アドレス (Destination Address)、アイデンティフィケーション (Identification)、プロトコル (Protocol)、ポート番号情報に基づき振り分けしてパケット数及びオクテット数をテーブルで計数管理し、前記モニタされた I P パケットのうちそのヘッダにポート番号を持たないものについては、前記テーブルに格納されたデータのうち発信元アドレス (Source Address)、送信先アドレス (Destination Address)、アイデンティフィケーション (Identification)、プロトコル (Protocol) の 4 つ要素が一致するパケットのデータに前記モニ

タされた I P パケットのパケット数及びオクテット数を加算することを特徴とする I P パケットカウント方法。

【請求項 2】 インターネット内トラフィック測定時の I P パケットカウント方法において、
測定地点でモニタされた I P パケット (「通過 I P パケット」という) がヘッダにポート番号を有するものについては、発信元アドレス (Source Address)、送信先アドレス (Destination Address)、アイデンティフィケーション (Identification)、プロトコル (Protocol) の 4 つ要素及びポート番号が一致する I P パケット毎に分類して、そのパケット数及びオクテット数をテーブルで計数管理し、
前記通過 I P パケットがヘッダにポート番号を有さないものである場合、前記テーブルにおいて、前記通過 I P パケットのヘッダの発信元アドレス (SourceAddress

【0007】インターネット内では、メッセージは分割されて（複数のIPパケットとして）流れる。

【0008】このIPパケットには、以下の特徴がある。

【0009】(1) 1つのメッセージを構成するIPパケット群が、発信元から送信先まで、全て同じ経路を通るとは限らない。

【0010】(2) 1つのメッセージを構成するIPパケット群は、送信先に届いた時に、その順序が変わっている可能性がある。例えば図5のパターンCのように、順番が変わって届くこともある。

【0011】(3) IPパケットは、発信元から送信先に流れる途中で失われる可能性がある。

【0012】(4) 再送により、同じIPパケットが複数流れる可能性がある。例えば図5のパターンAのように、2番目のIPパケットが送信先に2つ届くこともある。

【0013】(5) 1つのメッセージを分割した時、TCP/UDPヘッダは分割した先頭のIPパケットにしか付加されない（図1のIPパケット1参照）。

【0014】なお、特開平5-37568号公報には、フレームが複数のパケットに分割されているとき、最初のパケットに含まれているヘッダ情報のみ用いてネットワークトラフィック量を計測する装置が提案されている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】このようなインターネットを流れるトラフィックを測定する場合、以下の点が問題となる。

【0016】トラフィックの測定では、どんな種類のアプリケーション（ポート番号で判断する）がどのくらいの量（オクテット数、パケット数）流れているかを測定する。

【0017】そのため、TCP/UDPヘッダ内のポート番号情報が必要となるが、分割されたメッセージのIPパケットには、最初のIPパケットを除いて、このポート番号情報が入っていない。

【0018】TCP/UDPヘッダのないIPパケットからアプリケーションの種類を判断するには、これを元のメッセージに復元する必要がある。しかし、1つのメッセージを構成する全てのIPパケットが、同じ測定地点を流れるとは限らないので、測定地点でメッセージを復元することができない場合もある。

【0019】したがって、本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、トラフィック測定時に、ある測定地点を流れるIPパケットが、例えばIPパケットの重複又は欠落、IPパケットがメッセージの区切られた順序に流れない、という状態でも、IPパケットの分割前のメッセージを判別しアプリケーションの種類を特定してカウント可能とする方法を提供することにある。

とにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、インターネット内トラフィック測定時のIPパケットカウント方法において、測定地点でモニタされたIPパケット（「通過IPパケット」という）がヘッダにポート番号を有するものについては、発信元アドレス（Source Address）、送信先アドレス（Destination Address）、アイデンティフィケーション（Identification）、プロトコル（Protocol）の4つ要素及びポート番号が一致するIPパケット毎に分類して、そのパケット数及びオクテット数をテーブルで計数管理し、前記通過IPパケットがヘッダにポート番号を有さないものである場合、前記テーブルにおいて、前記通過IPパケットのヘッダの発信元アドレス（Source Address）、送信先アドレス（Destination Address）、アイデンティフィケーション（Identification）、プロトコル（Protocol）の4つ要素が一致するパケットデータが存在する場合には、そのパケットデータのパケット数及びオクテット数に前記通過IPパケットの値を加算した値に更新し、一致するパケットデータが存在しない場合、前記テーブルに前記通過IPパケットのデータを新たに登録し、その際、ポート番号は、「その他」を示す値に設定するものである。

【0021】本発明は、前記通過IPパケットがヘッダにポート番号を有するものについては、前記テーブルに、前記通過IPパケットのヘッダの発信元アドレス（SourceAddress）、送信先アドレス（Destination Address）、アイデンティフィケーション（Identification）、プロトコル（Protocol）の4つ要素が一致し、且つポート番号が「その他」に設定されているデータが登録されている場合、前記テーブルのデータのパケット数及びオクテット数に前記通過IPパケットの値を加算して前記テーブルに登録するとともに、前記テーブルのポート番号の値を「その他」から、前記通過IPパケットのヘッダのポート番号に設定する。

【0022】本発明においては、前記テーブルに登録されているデータ内、のMF（MoreFragment）が0であるデータを前記テーブルから削除し、0でなければ、パケット数が0であるか調べ、パケット数が0であれば該データをテーブルから削除し、パケット数が0でなければ、パケット数とオクテット数を0とし、上記処理を前記テーブルに登録された全てのデータについて行うという更新処理を予め定めた一定時間毎に行う。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について説明する。本発明は、インターネット内のある測定地点のトラフィックを測定する場合において、以下の処理フロー（アルゴリズム）1に従って、測定地点を流れるIPパケットを同一メッセージと判断しカウントする。また、

ト)の値を比較して、WELL KNOWN PORT NUMBERS (ウェルノウンポート番号)の値をポート番号に入れている。

【0044】本発明の一実施例の動作について説明する。

【0045】図3は、本発明の一実施例を説明するための図であり、ネットワークのある測定地点でのIPパケットの測定例を示す。図3において、縦に並んでいる①から④は、それぞれ一つのメッセージを構成する1つ又は複数のIPパケットを表す。横方向は時間で、一定時間(1分以上)毎に区切っている。

【0046】横線は、その時間帯にメッセージ(①から④)のIPパケットが複数流れていることを示す。

【0047】“S”は、ポート番号があるIPパケットが来たことを表す。

【0048】“E”は、More Fragment=0のIPパケットが来たことを表す。

【0049】図4は、図2のテーブルの使用例を示しており、図3の一定時間(AからC)内の時に、テーブルに格納してあるメッセージが何であるかを示している。ここに登録してあるメッセージが、各一定時間内で測定対象となっているメッセージである。このテーブルは、一定時間経過毎に、以下の削除方法に従い、メッセージを削除する。

【0050】テーブルへの登録/削除方法について、順を追って説明する。

【0051】(1)一定時間Aでは、ポート番号があるIPパケット(①から③)が来たので、テーブルに登録する。登録内容は、Source Address、Destination Address、Identification、Protocol、ポート番号、More Fragment、パケット数、オクテット数である(図2参照)。

【0052】(2)一定時間A内で、ポート番号が無いIPパケット④がきたが、該当するメッセージが無いため、テーブルに登録する。登録内容は、Source Address、Destination Address、Identification、Protocol、ポート番号(ポート番号は無いため、ここには「その他」を表す値を設定する)、More Fragment、パケット数、オクテット数である。

【0053】(3)一定時間A内で、IPパケット(①から④)が来たので、テーブル内の該当するメッセージのパケット数、及びオクテット数の値を加算する。More Fragmentは、IPパケットのMore Fragmentとテーブル内のMore FragmentでAND(論理積)を取り、その値をテーブルに格納する。

【0054】(4)一定時間Aが終了した時点で、More Fragment=0のIPパケットが流れたメッセージ④を、テーブルから削除する。

【0055】(5)一定時間B内で、IPパケット(②及び③)が来たので、テーブル内の該当するメッセージの

パケット数、及びオクテット数の値を加算する。More Fragmentは、IPパケットのMore Fragmentとテーブル内のMore FragmentでANDを取り、その値をテーブルに格納する。

【0056】(6)一定時間Bが終了した時点で、More Fragment=0のIPパケットが流れたメッセージ②及び③を、テーブルから削除する。また一定時間Bの間、IPパケット①が1つも来なかったため、メッセージ①もテーブルから削除する。

【0057】次に、本発明の第二の実施例について説明する。

【0058】図5において、IP-1からIP-4は、それぞれ図1のIPパケット1からIPパケット4を指す。パターンAからパターンCは、1つのメッセージを分割したIPパケットが、ある測定地点を通過する時のIPパケットの順番を示している。例えば、パターンAは、IP-1、IP-2、IP-2、IP-3、IP-4の順で測定地点を通過したことを表している。

【0059】図5のパターンのデータが流れた場合、IPパケットはどのようにカウントされるかを説明する。なお、オクテット数は、実際には、IPパケットのヘッダとデータ部を合計した値となるが、ここでは、わかりやすく、データ部のみを合計した値で説明する。

【0060】(1)パターンA(IPパケットが重複した場合)：パケット数=5、オクテット数=250；IP-2が2個来ているが、両方とも同じメッセージのIPパケットとしてカウントする。

【0061】元のメッセージを再構築する場合は、片方のIP-2は不要であるが、トラフィック測定では2個とも測定地点を流れたデータであるため、両方ともカウントする。

【0062】(2)パターンB(IPパケットが欠落した場合)：パケット数=3、オクテット数=150；IP-2が来ていないが、順番は測定には関係ないので、IP-3、IP-4をIP-1と同じメッセージのIPパケットとしてカウントする。

【0063】(3)パターンC(IPパケットが順番にこない場合)：パケット数=4、オクテット数=200；IP-2が最初に通過するが、IP-2にはポート番号がついていないので、ポート番号=その他としてカウントする。次にIP-1が通過するが、ポート番号があるのでそのポート番号として、カウントする。このときIP-2は、IP-1とポート番号以外の4つの要素(Source Address、Destination Address、Identification、Protocol)は一致するので、IP-2のカウント分をIP-1のカウントに加算する(その他のカウントは廃棄する)。IP-3、IP-4も4つの要素がIP-1と一致するので、IP-1のカウントに合計する。

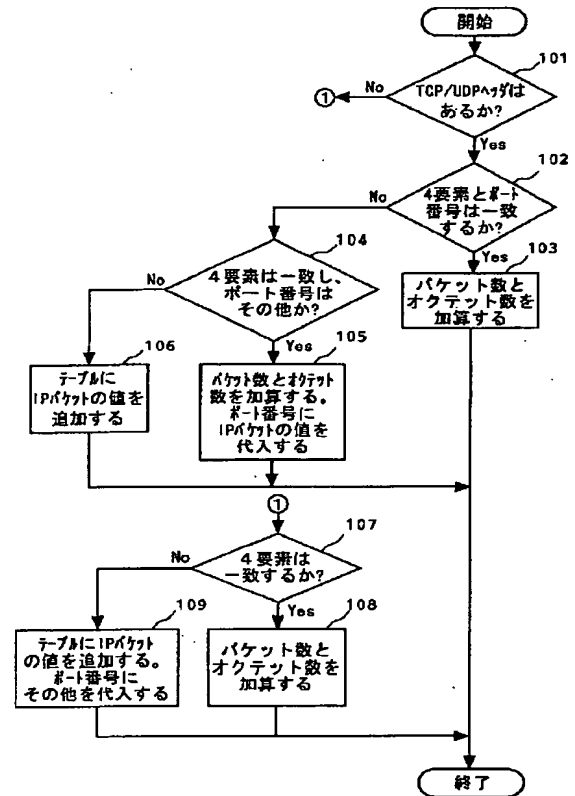
【0064】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1及至6の

【図4】

一定時間A内の テーブルの内容	一定時間B内の テーブルの内容	一定時間C内の テーブルの内容
①	①	
②	②	
③	③	
④		
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 下前 真浩
神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403
番地 日本電気テレコムシステム株式会社
社内

(56)参考文献 特開 平5-37568 (J P, A)
特開 平6-104922 (J P, A)

(58)調査した分野(Int. Cl. 7, DB名)
H04L 12/56
H04L 12/24
H04L 12/26
H04L 12/28